【参考資料】

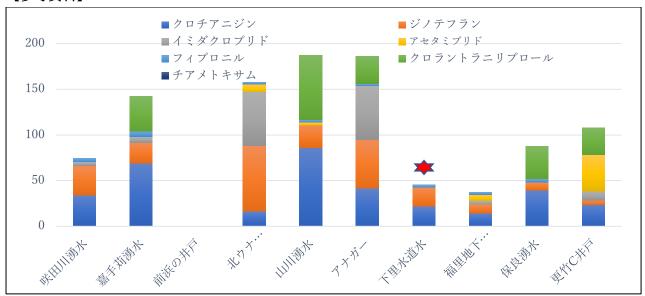


図 1 宮古島地下水研究会地下水・水道水農薬濃度調査(ng/L)

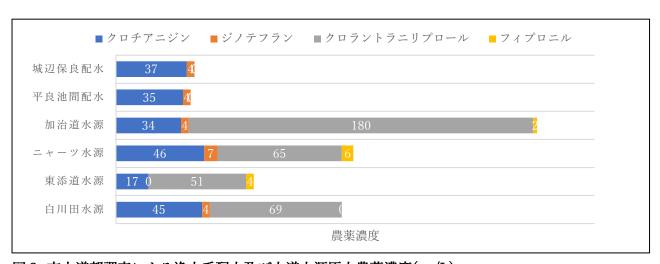


図 2 市水道部調査による浄水系配水及び水道水源原水農薬濃度(ng/L)

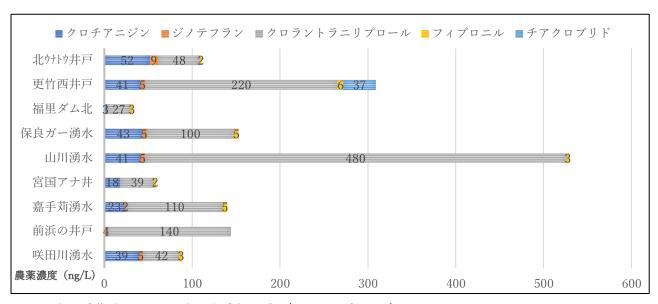


図3 市環境衛生局による地下水追加調査 (2023年1月)

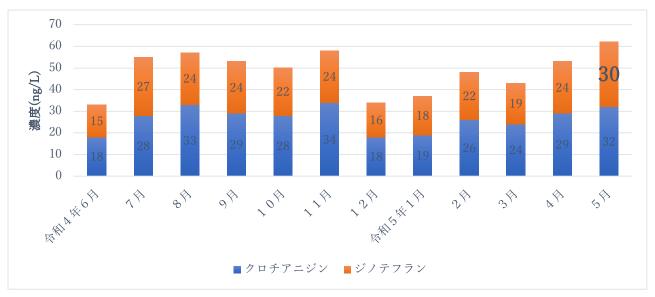


図4袖山浄水系平良西里の水道水ネオニコチノイド系農薬年間モニタリング濃度 (ng/L)

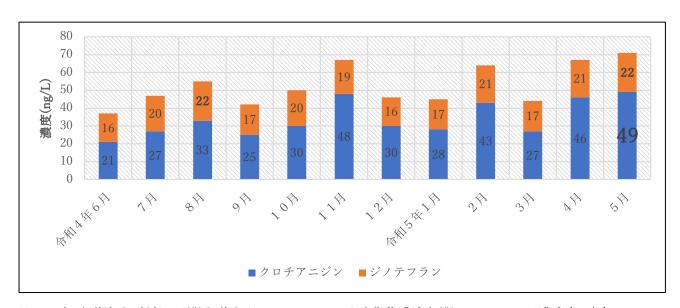


図 5 加治道浄水系城辺長間水道水ネオニコチノイド系農薬濃度年間モニタリング濃度(ng/L)

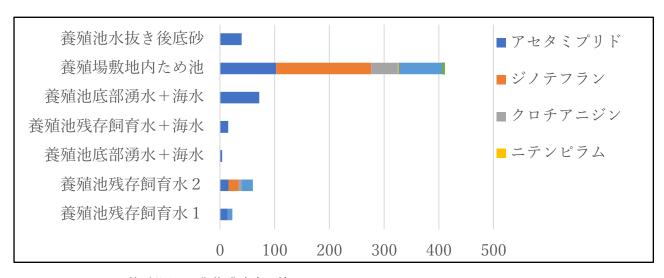


図 6 クルマエビ養殖場周辺農薬濃度(ng/l)



図 7 宮古島市におけるネオニコチノイド系農薬年間供給量(トン) JA おきなわ宮古地区本部購買供給品別実績表より算出

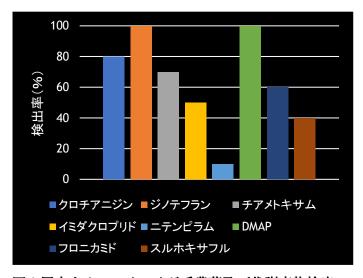


図8尿中ネオニコチノイド系農薬及び代謝産物検出

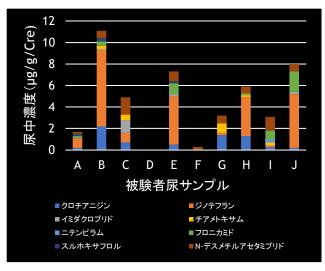


図9尿中ネオニコチノイド系農薬及び代謝産物濃度

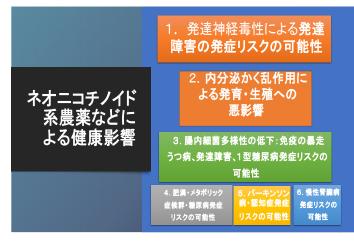


図 10 ネオニコチノイド系農薬による健康影響

無毒性量のネオニコチノイドの発達障害への関与 1. 哺乳動物の中枢・末梢神経系のニコチン性アセチルコリン受容体に作用して、阻害・攪乱作用を起こし、神経毒性や発達神経毒性を示す。 2. 無毒性量のアセタミプリドを母体経由で暴露した雄仔マウスは、行動異常を起こした。母体経由で仔マウスの脳に移行することが明らかとなった。 3. 無毒性量のクロチアニジンの単回投与で、雄マウスは、不安時に生じる異常啼鳴があり、ストレス脆弱状態が発現している事を示している。 4. ラット発達期の神経培養細胞系においてイミダクロプリドとアセタミプリドは、脳発達に重要な遺伝子発現の異常を起こしたことから、ヒトの子供の脳発達に悪影響を及ぼし、発達障害に関わる可能性が示唆された 5. 雄マウスの成長期にジノテフランを無毒性量で投与すると、無毒性量以下でも、容量依存的に多動がおこった。

図 11 無毒性量のネオニコチノイドの発達毒性

ネオニコチノイドの発達神経毒性により ヒトの脳発達に悪影響

- 1. 人の尿中にも高頻度に検出され基準内なので安心だとされているが、慢性 暴露影響が懸念されている。神経毒性だけでなく、免疫毒性、生殖毒性等も報告 されており、ヒトへの健康影響が懸念される
- 2. ヒトへの毒性研究(10年間 86件)を解析した結果、心臓奇形、無脳症、自閉症等 子供への影響を示す疫学的結果が示された。
- 3. 米国の疫学研究で、有機リン、カーバメイト、ピレスロイド、ネオニコチノイド、 どの殺虫剤も胎児期に暴露すると7歳になった子供のIQが有意に低下し、脳発達に 影響を及ぼす事が報告された。

図 12 ネオニコチノイドのヒトへの影響

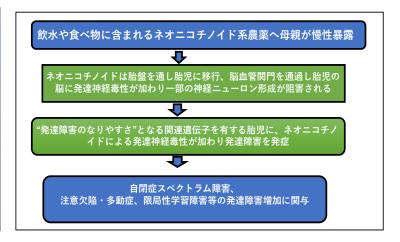


図 13 発達障害発症メカニズム

ウイングスプレッド宣言(1991年)

- ① ホルモンは、1兆分の $1 \sim 10$ 億分の1 ($pg\sim ng/ml$)と極めて微量で作用し、恒常性を維持する。多くのホルモン系が内分泌かく乱物質に反応する。女性ホルモンは1 兆分の1 g、男性ホルモンは1 0 億分の1 g で作用する。
- ② 内分泌かく乱物質は、偽ホルモン作用により、低用量で本来その生体内で営まれている正常なホルモンの作用に影響を与え、その結果生体の内分泌系をかく乱し、特に胎児や乳児など器官形成の活発な時に生体に望ましくない影響を与える。
- ③ 感受性の高い臨界期に、胎児が内分泌かく乱物質に晒されると1兆分の1グラムと非常に低濃度で分化発達に影響する。
- ④ネオニコチノイド系農薬等の化学農薬暴露により遺伝子発現の変化(エピジェニックなメカニズム)による不妊(胎芽の状態で死亡した事による気づかれない多数の流産含む)や精子減少の起こる可能性を示す報告が著しく増加している。 (黒田洋一郎 KAGAKU Vol87 2017)。
- 示す報告が著しく増加している。 (黒田洋一郎 KAGAKU Vol87 2017)。 ⑤ネオニコチノイド系農薬のクロチアニジン投与後、オスの精巣生殖細胞数の減少、メスでは、卵巣において異常な顆粒膜細胞数の増加、産卵率の低下が認められた。

(星信彦 神戸大学大学院教授 日本内分泌攪乱物質学会誌 May 2023 Vol.25 No.4)

図 14 ウイングスプレッド宣言(1991年)

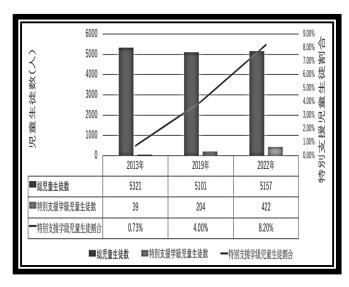


図 15 宮古島市の特別支援学級児童数

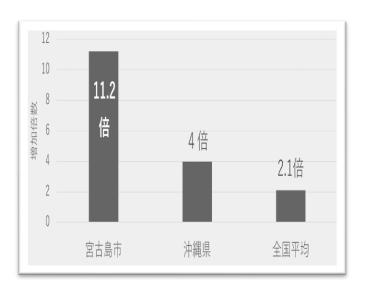


図 16 過去 1 0 年間特別支援学級児童数増加倍数

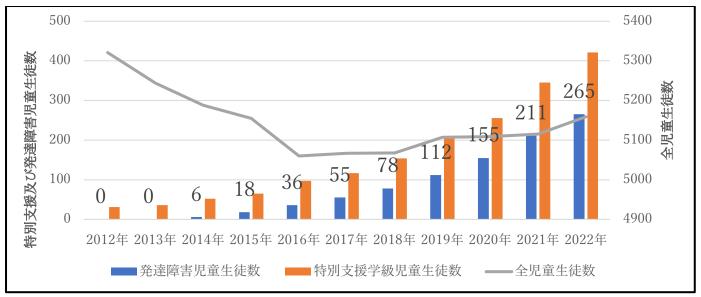


図 17 2012 年~2022 年の 10 年間の特別支援学級及び発達障害児童生徒数の推移



図 18 発達障害(自閉症・情緒障害)児童生徒数年間推移の比較

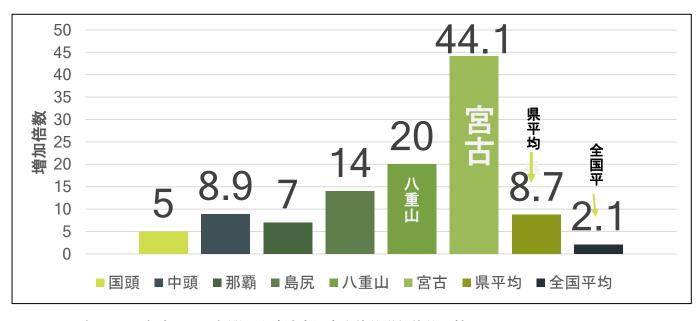


図 19 2012 年~2022 年迄の10年間の発達障害児童生徒数増加倍数比較

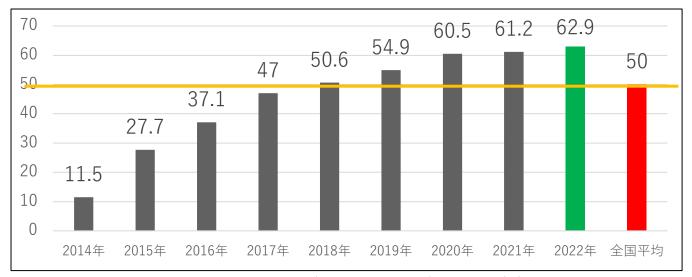


図 20 宮古島市特別支援学級に於ける発達障害(自閉症・情緒障害)児の割合(%)

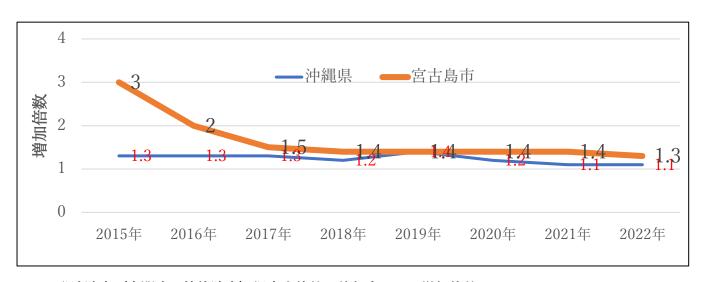


図 21 発達障害(自閉症・情緒障害)児童生徒数の前年度からの増加倍数

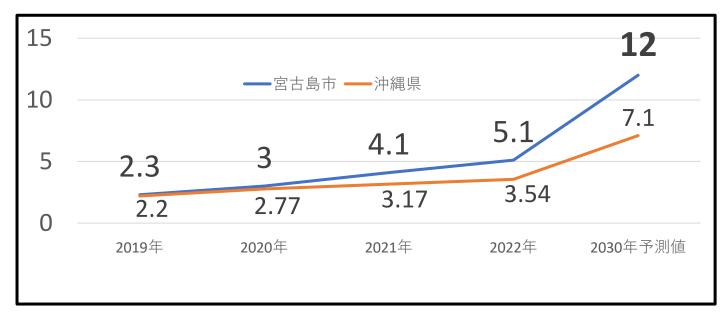


図 22 宮古島市全児童生徒に対する発達障害(自閉症・情緒障害)児童生徒の割合(%)

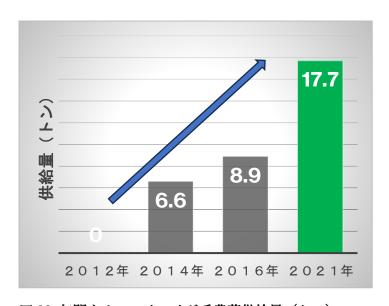


図 23 年間ネオニコチノイド系農薬供給量(トン) JA おきなわ宮古地区本部購買供給品別実績表より算出

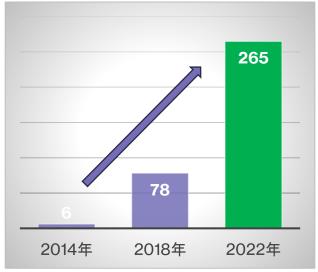


図 24 発達障害(自閉症・情緒障害)児童生徒数 沖縄県学校基本調査報告書(学校基本統計)

表 1 浸透性農薬水道水質基準の比較

	水道水質管理目標值(ng/L)	その他の農薬類 目標値(ng/L)	EU 基準値(ng/L)
クロチアニジン	なし	200,000	<100
ジノテフラン	なし	600,000	<100
フィプロニル	500	500	<100
クロラントラニリプロール	なし	なし 260,000(推定値)	<100

原水に含まれるネオニコチノイド系農薬成分は 活性炭処理で除去可能!

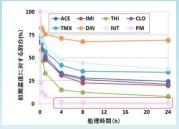
1. 飲料水の水質リスク管理に関する総合研究(1)

ネオニコチノイド系農薬は塩素との反応性が低く、塩素処理では除去できないが、**活性炭処理ではいずれも良好に除去される**粉末活性炭注入率が大きくなるにつれて除去率は高くなる。

2. 要検討農薬及びその他の農薬類の高度浄水処理性 (2)

ネオニコチノイド系農薬のニテンピラムを除く6種類は、オゾン処理 でほとんど分解されなかった。粒状活性炭処理実験では、要検討農薬 及びその他の農薬に分類されるネオニコチノイド系農薬は全て除去可能であった(大阪市柴島浄水場)。

ネオニコチノイド系農薬の浄水処理性活性炭処理



ジノテフラン30%を除く殆どがo~80%の除去率 クロチアニジン75%の除去率

図 25 原水ネオニコチノイド系農薬成分の活性炭浄水処理

図 26 ネオニコチノイド系農薬の活性炭処理





図 27 農林水産省「みどりの食料システム戦略」

図 28 総合的害虫・雑草管理 (IPM)

【参考文献】

- 1. 木村 黒田純子 自閉症・ADHD など発達障害の原因としての環境化学物質:
- 有機リン系、ネオニコチノイド系農薬の危険性 KAGAKU Jul 2013 Vol.83 No.7
- 2. 黒田洋一郎 発達障害など子どもの脳発達の異常の増加と多様性「原因としてのネオニコチノイド等の農薬、 環境化学物質 科学(岩波書店)2017年4月号
- 3. 黒田洋一郎 農薬ネオニコチノイドの暴露による哺乳類への脳発達への影響 -
- 自閉症、ADHD 等発達障害急増のリスク因子 第45回日本毒性学会学術年会 2018
- 4. 齊藤洋勝 低用量化学物質の発生・発達期ばく露による成熟後の神経行動特性の検出と評価―
- 発生・発達期マウスへのネオニコチノイド系農薬暴露影響解析を中心に一第48回日本毒性学会学術年会2021
- 5. じっくり知りたい、ネオニコ系農薬問題の重要論点と日本の農薬規制のあり方
- ~ネオニコチノイド系農薬による動物実験から~(農薬は『微量なら安全』は本当なの?)

神戸大学大学院農学研究科応用動物講座 動物分子形態学分野教授 星 信彦 Future Dialogue 第 1 回 2022

- 6. 化学物質の内分泌かく乱作用に関する報告の信頼性評価の実施結果について 平成30年度第2回化学物質の内分泌かく乱作用に関する検討会(環境省)
- 7. Hirano T, et al. J Vet Med Sci. 2015
- 8. Abou-Donia MB et al. J Toxicol Environ Health A. 200
- 9. Tanaka T. Toxicol Ind Health. 2012
- 10. Kimura-Kuroda, J. et al. Plos One 2012
- 11. Abou-Donia MB et al. J Toxicol Environ Health A. 2008
- 12. Mohamd, AA et al. Environ Pollutant 201
- 13. Kimura-Kuroda, J. et al. Int J Environ Res Public Health 2016
- 14. Yanai, S et al. J Vet Med Sci. 2017
- 15. Hirano T, et al. Toxicol Lett. 2018,282
- 16. Yoneda N et al. J Vet Med Sci. 2018
- 17. 水道水質管理計画の策定に当っての留意事項について

衛水第270号(最終改正令和5年3月24日)厚生労働省生活衛生局水道環境部

- 18. Our Stolen Future (奪われし未来) シーア・コルボーン他 翔泳社
- 19. 山室真澄(東大) 魚はなぜ減った? 見えない真犯人を追う
- 20. M. Yamamuro Neonicotinoids disrupt aquatic food webs and decrease fishery yield: Science 2019
- 21. SICKER FATTER POORER(病み、肥え、貧す) レオナルド・トラサンデ 光文社
- 22. 特別支援学級の現状等 「通常の学級に在籍する特別な教育的支援を必要とする児童生徒に関する調査

有識者会議」文部科学省 令和3年10月5日

- 23. 発達障害の診断と治療: ADHD と ASD 榊原洋一他 2023 年 診断と治療社
- 24. 通常の学級に在籍する特別な教育支援を必要とする児童生徒に関する調査結果について 文科省初等中等教育局 令和4年12月13日
- 25. TBS 報道特集アーカイブ 「ネオニコチノイド系農薬 人への影響は 」(2021/11/06)
- 26. 令和5年第1回宮古島市議会(定例会)会議録
- 27. 沖縄県学校基本調査報告書(学校基本統計)沖縄家企画部統計課 https://www.pref.okinawa.jp/toukeika/school/school index.html
- 28. 沖縄県企業局ホームページ有機フッ素化合物:http://www.eb.pref.okinawa.jp/water/82/3017
- 29. 農水省「みどりの食料システム戦略」https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kankyo/seisaku/midori/
- 30. 直井啓「ネオニコチノイド系農薬の水環境中における存在実態と浄水処理性評価」 工学総合研究所報 NO39 2011
- 31. 鎌田素之 「水の安全 水の安心を科学する」 横浜市立大学エクステンション講座 2015/10/15
- 32. 田代豊 宮古島における窒素負荷発生量と地下水窒素濃度の長期的推移 〔水環境学会誌第 24 巻第 11 号 733-7382